
疇人傳

疇人傳卷第四十一

經筵講官 南書房行走戶部左侍郎兼管國子監算學揚州阮元撰

國朝八

陳厚耀

陳厚耀字泗源號曙峯泰州人也康熙丙戌進士安溪李光地薦厚耀通秝法引

見

上命試以算法繪三角形令求中綫及問弧背尺寸厚耀具劄進稱

旨旋請省親歸里戊子

特命來京己丑五月

駕幸熱河厚耀扈行至密雲

命寫筆算式進呈少頃出

御書筆算問知此法否厚耀對曰

皇上此法精妙極為簡便臣法臆揣不可用

上諭云朕將教汝汝其細心貫想以待朕問次日又問曰汝

能測北極出地高下否對曰若將儀器測景長短用檢

八線表可得高度此在春秋分所測則然若其餘節

氣又有加減之異然亦不準例也臣聞地上有朦氣

之差以人目視之有升卑為高映小為大之異故以

渾儀測之多不合但在天度數則不差也又問地周三百六十度依周尺每度二百五十里今尺二百里地周幾何地徑幾何奏云依周尺地周九萬里今尺七萬二千里以圍三徑一推之地徑二萬四千里以密率推之當得地徑二萬二千九百一十八里有奇

上復問地圓出何書對以周髀算經曾言之問何以見其圓也對曰職方外紀西人言繞地過一周四面皆生齒所居故知其爲圓且東西測景有時差南北測星有地差皆與圓形相合故益知其爲圓時厚耀以母年高不忍離乃就教職得蘇州未踰年

召入南書房
上問測景是何法厚耀求
指示
上曰此法甚精不必用八線表即以西洋定位法虛擬法寫
示又
命至座旁隨意作兩點于紙上厚耀隨點之
上用規尺畫圖即得兩點相去幾何之法
上從容論之曰堯典敬授人時乃帝王大事奈何弗講于是
厚耀之學益進嘗
召入至淵鑒齋問難反覆並及天象樂律山川形勢得徧說

御前陳列儀器中有方寸器三十種又
召至西煖閣詢問家世甚詳從
上至熱河命賦泉源石壁詩
授中書科中書傳
旨曰
上道汝學問好授汝京官使汝老母喜也厚耀請定步算諸
書以惠天下
上怡允諭曰汝嘗言梅瑴成學甚深今命來京與汝同修算
法瑴成至
上問曰汝知陳厚耀否他算法近日精進向曾受教于汝祖

今汝祖若在尚將就正于彼矣乃
命厚耀設成進修書于　蒙養齋
賜算法原本算法纂要同文算指嘉量算指幾何原本刪易
折中字典西洋儀器金扇松花石硯及瓜果等克什
甚多癸巳修書成
特授翰林院編修甲午丁內艱
命賜祭銀着江南織造經紀其喪喪畢
晉國子監司業擢左諭德兼翰林院修撰戊戌會試充同考
官己亥告疾以原官致仕所著天文秝算書甚夥有
春秋長秝十卷爲補杜預長秝而作其凡有四一曰

秝證備引漢晉隋唐宋元諸史志及朱載堉秝書諸說以証推步之異又引春秋屬辭杜預論日月差謬一條爲注疏所無大衍秝議春秋秝考一條亦唐志所未錄尤足以資考證二曰古術古以十九年爲一章一章之首推合周術正月朔冬至前列算數後以春秋十二公紀年横列爲四章縱列十二公積而成表以求術元三曰秝編舉春秋二百四十二年一一推其朔閏及月之大小而以經傳干支爲證佐皆述杜預之說而考辨之四曰秝存以古術推隱公元年正月庚戌朔杜預長秝則爲辛巳朔乃古術所推之

上年十二月朔謂元年之前失一閏蓋以經傳干支排次知之厚耀則謂如預之說元年至七年中書日者雖多不失而與二年八月之庚辰三年十二月之庚戌四年二月之戊申又不能合且隱公三年二月己巳朔日食桓公三年七月壬辰朔日食亦皆失之蓋隱公元年以前非失一閏乃多一閏因退一月就之定隱公元年正月為庚辰朔較長秝實退兩月推至僖公五年止以下朔閏用一一與杜術相符故不復續載焉蓋厚耀精于秝法所推較杜預為密于考証之學尤為有裨治春秋者不可少此編矣又算術

尖堆除率三十六倚壁堆除率十八厚耀論之曰尖堆得圓倉三之一故圓率用十二此用三十六其比例爲三十六與十二若三與一也倚壁堆是尖堆之半其除率宜倍三十六作七十二而乃用十八者以半圓周自乘只得全圓自乘四分之一也故以四除七十二爲十八又環田有內外周併及田積問諸數者舊術以田積爲實內外周併數半之爲法除實得徑用徑自乘以減折半數餘爲內周以內周減併數餘爲外周厚耀論之曰用徑自乘句有弊當用六因徑得十八爲較以減周總折半而得內周內周減總

而得外周皆深于算學之言也壬寅春卒年七十有五欽定四庫全書總目春秋長秝增删算法統宗陳氏家譜名對紀言

論曰吾鄉通天文算法之學者　國初以來以泗源先生爲第一焦君里堂循曰曙峯以

聖天子爲師故其所得精奧異人方其引見時諄諄不倦何其遇之隆也世之談算法者動推梅氏敬觀

聖祖諭梅瑴成數語千秋定論可不朽矣郡志載曙峯所著孔子家語注左傳分類禮記分類戰國異辭十七史正譌諸書蓋已久亡今存春秋世俗譜一卷春秋長

秝十卷乃左傳分類中之二種也焦君與余同里湛深經術而尤善爲算會通中西折衷至當著有里堂學算記十六卷泗源先生之學可引而弗替矣

惠士奇

惠士奇字天牧一字仲孺蘇州府吳縣人也康熙戊子舉鄉試第一明年成進士官至翰林院侍讀學士乾隆四年卒年七十一所著有交食舉隅二卷言測日食者先求食限食必在兩交去交近則食遠則否有入食限而不食者未有不入食限而食者也古法不能定朔故日食或在晦說者謂日之食晦朔之間

月之食惟在望此知二五而不知十也日月有平行有實行有視行日月之食亦有實食有視食實食者日月在天相掩之實度視食者人在地所見之初虧食甚復圓也古術或知求實行莫知求視行皆知求平朔莫知求實朔故不能定朔者以此七政有高卑故有恒星天有五星天有日天有月天古人以恒星最高遂指恒星為天體新法于恒星天之外又有宗動天合于九重之數宗動者七政之所同宗也況括謂日月星辰之行不相觸者氣而已此不知称象者也如日月有氣而無體則月焉能掩日哉日高而月

下五星亦有高下高下既殊又焉能相掩乎春秋日有食之既既者有繼之辭非盡也新法謂之金錢食日大月小月不能盡掩日光故全食之時其中闕然而光溢于外狀若金錢也晚年自號半農居士鄉人因其齋名稱紅豆先生潛研堂文集

論曰惠氏世傳漢學今世學者皆宗之蓋儒林之選也紅豆以律呂象數研究者稀因潛心二事著琴笛理數考以明律變食舉隅以明推步觀其以金錢食解春秋食既辨沈括日月有氣無體之說言甚甄明雖專門名家無以過之也

陳訏

陳訏字言揚海寧人也由貢生官淳安縣學教諭著句股引蒙五卷其凡例言六藝數居其一句股又九章之一古周髀積矩今三角八線皆句股法也但不得其門每多望洋是編如蒙童初識之無握管作文或析其數或明其理爲入門之始故名句股引蒙又有句股述二卷自序略言余獲侍黎洲黃先生門下受籌算開方因著開方發明後因暇請卒業句股先生曰句三股四弦五此大較也古來鉅公大儒從事於實學者多究心焉可弗講乎余退而讀荊川句股

論幾不可以句伏而思之知空中之理非數不顯空中之數非理不明忽若有悟因述爲句股書（句股引蒙句股）述

陳世仁

陳世仁海寧人也康熙乙未進士著少廣補遺一卷專明垛積之法凡十二類一曰平尖二曰立尖三曰倍尖四曰方尖五曰再乘六曰抽奇平尖七曰抽偶平尖八曰抽偶數立尖九曰抽奇數立尖十曰抽奇偶數方尖十一曰抽偶再乘尖十二曰抽奇再乘尖

論曰垜積之術不見于九章沈括夢溪筆談云算術求積尺之法如芻萌芻童方池冥谷塹堵鼈臑圓錐陽馬之類物形備矣獨未有積隙一術所謂積隙卽是垜積蓋其法實始於括耳芻萌芻童之等並具九章商功篇然則垜積之術乃商功之流而以爲少廣者近代算家之陋也世仁詳人之所不詳其用心有足尚已

莊亨陽

莊亨陽字元仲南靖人也康熙戊戌進士官至淮徐海道亨陽自部曹出董河防於高深測量之宜隨事

推究因筆之於書其後人取遺稿裒輯爲書八卷名之曰莊氏算學其書首載梅勿菴開方法次曰幾何原本舉要次曰句股測量及堆積差分諸雜法次各體求積法次曰中西筆算次曰比例十法次又雜識各體形及測望之法末曰七政經緯乃推步七政法也

莊氏算學

顧長發

顧長發字君源江蘇人也著圓徑真旨一書論圓周圓徑古無定率有高提者翦紙爲積補輳方圓得竅梗概而不得周數又謂甄鸞祖沖之邢雲路湯若望

諸人所定周徑皆未密合因擬爲定率徑一者周三一二五謂之智術欽定四庫全書總目論曰長發所稱智術與袁士龍所用之率正同邪雲路以三一二六爲周率已失之弱而又減雲路率千分之一則其弱彌甚矣

屠文漪

屠文漪字蒓洲松江人也著九章錄要十二卷言古九章其書不傳特據所見近世之書芟其繁謬補其缺遺以意隸之又言衰分盈朒方程之外更有借徵之法蓋借衰原于衰分叠借原于盈朒而觸類而通

之可以窮難知之數此九章法外之巧也故以次九章之後九章錄要

論曰支濟之于算術葢程大位之流所著九章要錄亦與統宗相類惟少廣篇中有開方求命分寄法一條謂命分還原必朒于原實若不復加隅又必盈于原實更有法閞之令盈于原實之數甚微則其法為寄斯則可已不已未達深旨者也葢開方命分母數為方面西人所謂線也子數為冪積西人所謂面也二者如曲線直線之終古不能相通開方而有命分止就其相近之數言之本無還原不盈朒之理且九

章云不可開者以面命之然則古人開方并無命分法也

鄒昂霄

鄒昂霄字麗寰餘姚人也拔貢生乾隆元年薦博學鴻詞以漢晉以來天官家言及歐羅巴之說參以已論爲萬靑樓圖編十六卷分爲十四目曰天體曰儀象曰宮度曰二曜曰五緯曰雲氣曰煇氣曰經星曰秝家曰秝理曰秝數曰測景曰測時曰定時又創爲量天景尺及漏椀諸法 欽定四庫全書總目

許伯政

許伯政字惠棠巴陵人也乾隆壬戌進士官山東道監察御史著全史日至源流三十二卷其說以爲天周宜用三百六十度日法宜用九十六刻凡二百一十六年恒星東行三度歲實亦減二十秒如是一百二十周爲一運以運首所值日名甲子壬子庚子戊子丙子爲次五運爲一元元首甲子年甲子月甲子日甲子時正初刻一分內一秒冬至其歲實爲三百六十五日二時七刻十四分十秒此天行之始數也依法遞推上起壬子運一下迄壬子運三十每歲求其冬至之日其壬子運三十之一百一十六年癸未

當明崇禎十六年閱歲而明亡故終於此

總目全史
日至源流

論曰邵康節皇極經世元會運世之說出於臆造非儒者所宜言也其所謂數學亦道其所道非周官保氏之法也伯政乃以元會運世附合

御製考成之法誤矣其書又謂日在高卑二日平行實行適等然則伯政於推步之學蓋稍涉大端而已

余熙

余熙字晉齋桐城人也著八線測表圖說一卷發明句股和較割圓八線六宗三要諸法

顧琮

顧琮字用方滿洲人也官吏部尚書雍正八年六月朔日食第谷舊法微有差以監臣西洋人戴進賢所用新法校之纖微密合

世宗皇帝因命進賢修日躔月離二表續於考成之後然有表無說亦無推算之法琮恐久而失傳乾隆二年奏請以梅瑴成爲總裁何國宗爲副總同進賢等增修表解圖說其法以雍正癸卯冬至次日子正爲元太陽日平行三千五百四十八秒小餘三二九零八九七氣應三十二日一二二五四最卑每歲平行六十

二秒小餘九九七五最卑應八度七分三十二秒二十二微太陰日平行四萬七千四百三十五秒小餘零二三四零八六平行應五宮二十六度二十七分四十八秒五十三微最高日平行四百一秒小餘零七零二二六最卑應八宮一度一十五分四十五秒三十八微正交日平行一百九十秒小餘六三八六三正交應五宮二十二度五十七分三十七秒三十三微與舊法異者大端有三一　太陽地半徑差舊定爲三分今測止十秒一　清蒙氣差舊定地平上三十四分高四十五度止五秒今測地平上三十二分高

四十五度尚有五十九秒一日月五星本天舊爲平圓今爲橢圓越六年書成凡十卷卽

御定麻象考成後編也　欽定四庫全書總目御定考成後編

論曰推步之術由太初以迄大統雖疏密殊科而驗以實象終多違舛我

聖祖仁皇帝御定考成上下編集古今之大成錄中西之要術固已立萬年步算之準定百世增修之法矣我

高宗純皇帝法

祖敬

天協時正日

御定考成後編復推闡無餘纖微曲盡觀臺儀象用在璇璣同部里差亦分經緯紀年垂於無疆正朔班乎界譯誥自生民以來未有如本朝之得天者也

何國宗

何國宗字翰如順天府大興縣人也何氏世業天文故國宗以算學受知聖祖仁皇帝欽賜進士入翰林官至禮部尚書嘗預修御定考成上下編御定數理精緼

御定考成後編

御定儀象考成

皇朝文獻通考象緯攷諸書乾隆二十年準噶爾蕩平

奉

命出塞測定東西南北里差奏準載入時憲書一例須發先是康熙年間實測各直省及諸蒙古之高度偏度京師北極高三十九度五十五分盛京高四十一度五十一分山西高三十七度五十三分三十秒朝鮮高三十七度三十九分十五秒山東高三十六度四十五分二十四秒河南高三十四度五十二分三十六

秒陝西高三十四度十六分江南高三十二度四分四川高三十度四十一分湖廣高三十度三十四分四十八秒浙江高三十度十八分二十秒江西高二十八度三十七分十二秒貴州高二十六度三十分二十秒福建高二十六度二分二十四秒廣西高二十五度十三分七秒雲南高二十五度六分廣東高二十三度十分布龍看布爾嘎蘇泰高四十九度二十八分厄格塞楞格高四十九度二十七分黍金答頓湖高四十九度十二分肯忒山高四十八度三十三分克爾倫河巴拉斯城高四十八度五分三十秒

圖拉河韓山高四十七度五十七分十秒喀爾喀河
克勒和邵高四十七度三十四分三十秒杜爾伯特
高四十七度十五分鄂爾昆河厄爾得尼招高四十
六度五十八分十五秒空各衣札布韓河高四十六
度四十二分札賴特高四十六度三十分推河高四
十六度二十九分二十秒科爾沁高四十六度十七
分郭爾羅斯高四十五度三十分阿錄科爾沁高四
十五度三十分翁機河高四十五度三十分薩克薩
圖古里克高四十五度二十三分四十五秒烏朱穆
秦高四十四度四十五分蒿齊忒高四十四度六分

古爾班賽堪高四十三度四十八分巴林高四十三度三十分札魯特高四十三度三十分阿霸哈納高四十三度二十三分阿霸垓高四十三度二十三分奈曼高四十三度十五分克西克騰高四十三度蘇尼特高四十三度哈密城高四十二度五十三分翁牛特高四十二度三十分敖漢高四十二度十五分喀爾喀高四十一度四十四分四子部落高四十一度四十一分喀喇沁高四十一度三十分毛明安高四十一度十五分吳喇忒高四十度五十二分歸化城高四十度四十九分土默特高四十度四十九分

鄂爾多斯高三十九度三十分阿爾善山高三十八度三十分盛京偏於京師東七度十五分浙江偏東三度四十一分二十四秒福建偏東二度五十九分江南偏東二度十八分山東偏東二度十五分江西偏西三十七分河南偏西一度五十六分湖廣偏西二度十七分廣東偏西二度三十三分十五秒山西偏西三度五十七分四十二秒廣西偏西六度十四分四十秒陝西偏西七度三十三分四十秒貴州偏西九度五十二分四十秒四川偏西十二度十六分雲南偏西十三度三十七分朝鮮偏東十度三十分

郭爾羅斯偏東八度十分扎賴特偏東七度四十五分杜爾伯特偏東六度十分扎魯特偏東五度奈曼偏東五度科爾沁偏東四度三十分敖漢偏東四度阿祿科爾沁偏東三度五十分喀爾喀河克勒和部偏東二度四十六分巴林偏東二度十四分喀喇沁偏東二度翁牛特偏東二度烏朱穆秦偏東一度十分克西克騰偏東一度十分蒿齊忒偏東三十分阿霸哈納偏東二十八分阿霸垓偏東二十八分蘇尼特偏西一度二十八分克爾倫河巴拉斯城偏西二度五十二分四子部落偏西四度二十八分歸化城

偏西四度四十八分土默特偏西四度四十八分喀爾喀偏西五度五十五分毛明安偏西六度九分吳喇忒偏西六度三十分肯忒山偏西七度三分鄂爾多斯偏西八度圖拉河韓山偏西九度十二分翁機河偏西十一度古爾班賽堪偏西十一度布龍看布爾嘎蘇泰偏西十一度二十二分阿蘭善山偏西十二度厄格塞楞格偏西十二度二十五分鄂爾昆河厄爾德尼招偏西十三度五分推河偏西十五度十五分桑金答顛湖偏西十六度二十分薩克薩圖古里克偏西十九度三十分空各衣扎布韓河偏西二

十度十二分哈密城偏西二十二度三十二分乾隆二十二年又奏準東三省北極高度尼布楚五十一度四十八分黑龍江五十度一分三姓四十七度二十分白都訥四十五度十有五分吉林四十三度四十七分東西偏度三姓偏東十有三度二十分黑龍江偏東十度五十八分吉林偏東十度二十七分白都訥偏東八度三十七分尼布楚偏西十有七分各蒙古部落北極高度哈薩克四十七度三十分塔爾巴哈台四十七度齊爾四十五度三十分哈布他克四十五度波羅他拉四十四度五十分拜他克四十

四度四十三分安齊海四十四度十有三分哈什四十四度八分伊犁四十三度五十六分穆壘四十三度四十五分吉穆薩四十三度四十分巴里坤四十三度三十三分烏魯穆齊四十三度二十七分珠爾都斯四十三度十有七分土魯番四十三度四分魯克沁四十二度四十八分烏沙克他爾四十二度十有六分哈拉沙拉四十二度七分庫爾勒四十一度四十六分東西偏度巴里坤偏西二十三度哈布他克偏西二十四度二十六分拜他克偏西二十五度穆壘偏西二十五度三十六分魯克沁偏西二十六

度十有一分土魯番偏西二十六度四十五分吉穆薩偏西二十六度五十二分烏魯穆齊偏西二十七度五十六分烏沙克他爾偏西二十八度二十六分哈拉沙拉偏西二十九度十有七分庫爾勒偏西二十九度五十六分塔爾巴噶台偏西三十度珠爾都斯偏西三十度五十分安齊海偏西三十度五十四分齋爾偏西三十一度空吉斯偏西三十二度哈什偏西三十三度波羅他拉偏西三十三度伊犂偏西三十四度二十分哈薩克偏西三十四度五十分嘉定錢少詹大昕官翰林時于國宗為後進國宗聞其

習算卽先往拜謂曰今同館諸公談此道者鮮矣因嘆息久之時國宗已年老叩以步算諸術猶津津不倦云大清會典則例梅氏叢書輯要錢少詹說

論曰國宗以疇官子弟在蒙養齋與梅文穆公同修算書其所學益相埒也方

聖祖時以算法受

知致身通顯者不一人以故習之者衆而明其學者往往匿不告人冀以自見其長蓋祿利之路然矣少詹言國宗與人言算平易而詳盡惟恐人之不知猶有梅徵君之遺風焉可謂不驕不吝矣

丁維烈

丁維烈蘇州府長洲縣人也受業梅文穆公之門文穆以句股積及股弦和較或句弦和較求句股向無其法苦思力索知其須用帶縱立方因命維烈別立御之之法維烈遂造減縱翻積開三乘方法以應文穆稱其頗能深入載入赤水遺珍維烈又著算法一卷述西人三率比例法赤水遺珍

論曰文穆創立句股二術其以句股積及句弦較或股弦較爲問者見于王孝通緝古算經以爲向無其法蓋偶未致爾文穆用立方維烈之法乃至三乘其

賈按以算理當用立方不得用三乘方也歙縣汪君孝嬰萊謂有句股積有句弦和或股弦和求諸數必有兩形和積相等而不同式可謂發前人所未發然則梅氏之術且未得爲通率矣

張永祚

張永祚字景韶號兩湖錢唐人也初爲諸生乾隆二年二月

詔舉能通知星象者無錫嵇公曾筠時以大學士總督閩浙試永祚儀器之薦於

朝授欽天監博士會

詔刊經史華亭張司寇照薦承沛校勘二十二史天文律秝
兩志書成方侯議叙而遽乞假歸仁和杭編修世駿
著漢書疏證嘗就問律秝承沛隨條爲答頗有發明
世駿多用其說卒年六十餘杭州府志道古堂文集漢書疏證

王元啟

王元啟字宋賢嘉興人乾隆辛未進士知將樂縣究
心律秝句股之學著書已刻者爲惺齋雜著則史記
正譌漢書正譌在焉其正史記之譌者爲律書一卷
秝書一卷天官書一卷正漢書之譌者爲律秝志分
上下二卷未刻者爲秝法記疑句股衍角度衍九章

雜論而句股衍一書因繁求簡最為精嘶書分甲乙丙三集甲集術原三卷乙集綱要二卷丙集析義四卷甲集首卷通論術原末及開平方法為句股因積求邊張本二卷專論立方因及平方法三卷專論和數開立方所以盡立方諸數之變乙集兩卷為相求法百三十二則之綱要丙集四卷即相求法逐則分析其義專取發明立法之意其總序曰句股弦相求法參以和較凡得七十八則求句股中函數又有羃積之數容員容方容縱方及依弦作底求容方與句股求外方外員之數又有積數與句股和較相求容

方與句股餘數相求之法綜而計之又得二十九則立表測量得求高求遠求深三則重表亦然其術繁矣舊算書多簡畧不備詳者又苦錯出無緒嘗試意爲區別使各以類從先定相求法百十三則甲申秋仲復理前緒遂一一盡通其故運思布算時比舊法爲直捷而舊法亦不敢没附見以資參攷至以中函積數與弦之所和所較相求而得句股弦之正數其法爲舊算書所不載今亦竊擬一法以附於後又別創截弦分兩及補句求股補股求句之法分爲六則使不成句股之形亦可化而爲句股并載不成句股

求中西積數二則容方容員四則外切員徑一則員內累求句股六則凡又一十九則以該西術三角之算兼備割員之用使學者知周髀一經於術無所不該後人淺爲涉獵不能旁推交通以盡其變故使西術得出而爭勝其實西術亦本周髀總無出於折句爲股之外也又畧例引言曰算家句股一門爲術最繁非槩指一數以爲布算之準難以虛領其義然如廣三修四見於經者特其正例正例外變例尤多必欲正變兼陳則一卷中彼此錯出使閱者耳目數易轉增煩憒茲特標舉數端以爲畧例并不成句股之

形亦附見焉以盡句股之變以該西術三角之算又
附答友問句股書曰欲求句股必先學開方法方有
正方縱方之異縱方則以修廣之和較數開之其次
則求四率比例有三率求四率之法有二率求三率
之法又有一率求三率之法知此即可以求句股弦
各無零數之法以三率之中率爲主倍中率爲股首
末二率相減爲句相加爲弦依此術之得句股畧例
十數則然後以句股弦爲正數兩數相加爲和數相
減爲較數又有弦與句股三數加減之和較數弦與
和和弦與較和三數相加之和數也弦與較較弦與

和較三數相減之較數也三數相加減今名之爲兼三和較凡正數和較之數各三兼三和較數各二共十三數十三數中隨舉兩數卽可求句股弦全數凡得相求法九十四則而其中容方容員及截弦分兩與夫立表測量又有單表重表之法猶不與焉其次則求截弦分兩之法是爲一句股分兩句股之術一句股分兩句股卽可以知不成句股亦可以分兩句股不成句股分兩句股卽西法三角算之所由名今則總以句股緊之其法取大小兩句股形小股與大句同數者合爲一形卽爲不成句股之形分之爲兩

則所謂中垂線者卽小矩之股大矩之句以此衍之又得不成句股略例二十餘則於此求之又得合形分兩削形求全二法合形分兩則有正合形截偶分兩反合形截中分兩偏合形截邊分兩之法削形求全則有削去正矩削去偏矩之殊偏矩中又有淺削深削之分知此則平句股之學盡此矣凡此雖本舊法而分條析目及入手前後之次悉出新意其標題名目及運思布算多有不循其舊自以臆定者更有舊法所不載而以意補入者承下問諄諄不敢自閟其愚輒粗舉其大畧如此嘉定錢唐跋其書曰開方

句股之法㮶始於九章周髀二經自後算學家遞相推衍至乎梅勿庵之少廣拾遺句股闡微而幾無餘蘊矣惺齋先生尙以舊術爲繁也更立簡法著書若干卷先以開方究其原繼於句股窮其變以開方爲句股所取資也統名之曰句股衍余聞先生論學以程朱爲宗於文則法韓歐諸大家著書數十種皆犖然可傳算特其游藝之一耳而猶神明變化若此先生自言曰我無他長惟好學深思心知其意而已矣於乎此豈今人之所及也哉余比者考求律呂若密率方圜周徑未免乎比例之煩也竊自㮶法以十倍

徑積爲周積十分周積之一爲徑積又以圜積自乘而十六乘之則十分一爲方積之自乘方積自乘而十六除之復十倍之爲圜積之自乘由是以得周徑方圜也不過開方而已其數視密率稍異而驗之器物則似較密焉惜乎先生已歸道山不獲面質其是非因讀先生之書附識於後

惺齋雜著

何履衍

經筵講官南書房行走戶部左侍郎兼管國子監算學揚州阮元撰

國朝九

江永

江永字愼修婺源人也讀梅文鼎書有所發明作數學八卷一曰數學補論文鼎疑問已爲術法疏通源流指示裦與永別有觸悟隨筆識之或說於本書之外或譯於本書之中二曰歲實消長辨歲實消長前人多論之者文鼎大約主授時而亦疑其百年消長一分以乘距算其數驟變殊覺不倫又謂今現行之

歲實稍大于授時其為復長亦似有據因為高衝近
冬至而歲餘漸消過冬至而復漸長之說蓋存此以
俟後學之深思汞別為之說謂平歲實本無消長而
消長之故在高衝之行與小輪之改兩歲節氣相距
近高衝者歲稍贏近最高者稍朒猶定朔定望定弦
之不能均惟逐節氣算其時刻分秒而消長勿論也
三曰恒氣註術辨文鼎嘗舉康熙已未以後歷年高
行以及四正相距時日別為一卷而云西法最高卑
之點在兩至後數度歲歲東移故雖冬至亦有加減
不得以恒為定而疑問補等書謂當如舊法之恒氣

詘術乖謬冬至既不得以恒爲定則諸節氣亦當用定不可用恒四曰冬至權度文鼎作春秋以來冬至攷各以本法詳衍算術雖明而未有折衷乖因文鼎所攷定者用實法推算有不合者斷其術謬史謬五曰七政衍文鼎論七政小輪之動由本天之動七政之動由小輪之動乖據秝象考成五星有三小輪而月更有次均輪乃以七政各輪之左右旋與其帶動自動不動之異本文鼎說一一衍之六曰金水發微文鼎五星紀要論金水左右旋猶仍舊說後因門人劉允恭悟得金水自有歲輪而伏見輪乃其繞日圓

象因詳為之說發前人所未發永再三思之繪圖試之謂即此一事文鼎已大有功於天學乃為此卷以發其覆七曰中西合法擬草徐光啟鎔西人之精算入大統之型模正朔閏月從中不從西定氣整度從西不從中然因用定氣遂以変中氣時刻為太陽過宮舉中法十二次之名繫之而西法十二星象亦時用之於表此則既非中法復非西法實可疑之端文鼎疑問補已言之又整度一事當參酌者亦其一端永以此二事擬數表兩仍以文鼎之說冠于卷首入曰算賸永以文鼎論算極詳觀玩之餘有得輒筆之

又續數學一卷曰正弧三角疏義分支列目以補算牘所未盡是書初名翼梅同郡戴震傳承之學復為訂定改今名所著又有推步法解五卷乾隆二十七年卒年八十二後震攜承書入都無錫秦尚書蕙田見而奇之撰五禮通考摭其說入觀象授時一類而推步法解則載其全書焉數學五禮通攷戴氏遺書

論曰慎修專力西學推崇甚至故於西人作法本原發揮殆無遺蘊然守一家言以推崇之故并護其所短恒氣注術辨專申西說以難梅氏蓋猶不足為定論也

戴震

戴震字東原休寧人也乾隆壬午舉人壬辰歲
詔開四庫館震以薦入館充校理
命與會試中式者同赴廷對
欽賜翰林院庶吉士未及散館而卒年五十有五西法三角
八綫即古之勾股弧矢自西學盛行而古法轉昧取
梅文鼎所著三角法要舉塹堵測量環中黍尺三書
之法易以新名飾以古義作句股割圜記三篇言因
周髀首章之言衍而極之以備步算之大全補六藝
之逸簡凡爲圖五十有五爲術四十有九記二千四

百一十七字上篇曰割圜之法中其圜而觚分之截圜周爲弧背絙弧背之兩端曰弦値弧與弦之半曰矢弧矢之內成相等之句股二半弧弦爲句減矢於圜半徑餘爲股絙句股之兩端曰徑隅亦曰弦句股之弦適圜半徑也方圜之周徑信其周以爲袤以徑爲廣其冪咸四倍於方圜之冪之內函方其內復函圜則內圜適外圜之半方之內函圜其內復函方則內方適外方之半句股之數由斯起矣句股弦三矩方之合句與股二方適如弦之大方減矢於圜徑餘爲股弦和矢恒爲股弦較和較相乘爲句之方減

句於圜半徑餘爲次弧背之矢倍股爲次弧弦減矢
弧背之矢於圜徑餘爲句弦和其矢爲句弦較和較
相乘爲股之方方圜相函之體用截圜之周徑而函
句股和較之率四分圜周之一如之規方之四隅而
函圜之周凡四觚如之因方以爲句股函圜之半周
凡三觚如之爲矩以準望凡百分以矩之百分爲圜
半徑自一隅規之其隅設垂綫截一矩之規成半弧
背者二弧外之句謂之矩分引徑隅爲弦謂之徑引
數股適圜半徑也次弧外之股謂之次矩分弦謂之
次引數句適圜半徑也規法九十有六限限四之一

矩之規其限二十有四爲立成以起算積矩函分萬如次矩分而一得過滿百之矩分凡規限半弧背也半弧弦以爲句謂之內矩分其股謂之次內矩分規限倍之爲半弧背曰倍弧規限之半曰分弧矩分以爲句取次半弧背之分弧矩分加於句爲之弦得徑引數圜周六分之其弧弦適圜半徑是故周三徑一者六觚之周也圜半徑爲股半之爲句求其弦句弦較十之是爲十觚之周圜周之外內所成句股弦皆方數也隨徑將所指割圜周成弧背皆圜限也限同則外內相應句股弦三矩通一爲率外內相應勾股

弦三矩通一爲率斯可以小大互權矣弧之外内其句股弦平行觀之成同限之句股三矢與圜半徑成方冪半之分弧内矩分之方也減次矩分於次引數其較爲分弧之矩分小大兩弧之和較互權也小弧次内距分以爲弦兩弧和較之内矩分半和爲之句次内矩分半和爲之股小弧内矩分以爲弦兩弧和較之次内矩分半較爲之句内矩分半較爲之股有大弧互權之率若大弧次内矩分以爲弦兩弧和較之内矩分半較爲之句次内矩分半和爲之股大弧内矩分以爲弦兩弧和較之次内矩分半較爲之句

內矩分半和爲之股有小弧互權之率弧之外內句股弦終於一矩之規方圜之致備矣凡同限互權之率句股之大恒也句股應矩之方變而三觚不應矩之方以句股御之截爲句股六而同限者各二三三交錯是以展轉互權半弧背過一矩之規以減圜半周而得外弧三觚句於句股截其內三觚一倨於句股引而截其外所知之距爲弦其對觚之規限內矩分爲之股所測之距爲弦測知之規限內矩分爲之股或測知兩距一觚所知之觚所知之兩距旁之則於圜半周減一觚規限餘爲兩觚規限之和半之爲

半和限兩距之和較與半較限之矩分相應凡矩分隨數之和較得以相權凡內矩分必兼和較小大相權也中篇曰渾圜中其圜而規之二規之交循圜半周而得再交距交四分圜周之一規之翕闢之節也緣是以爲經謂之經限橫截經限之外謂之緯限經之內規之謂之經弧緯之內截其規謂之緯弧經緯之限界其外經緯之弧截其內是爲半弧背者四以句股御之半弧背之外內矩分平行相應得同限之句股弦各四古弧矢術之方直儀也儀不具次矩分之句股徑隅而各一加一於四而五是故參其體兩

其用用也者旁行而觀之也旁行以用於經限則經
弧矩分爲句緯限次內矩分爲之股經弧內矩分爲
句緯弧次內矩分爲之徑隅旁行用於緯限則緯弧
矩分爲句經限次內矩分爲之股緯弧內矩分爲句
經弧次內矩分爲之徑隅旁行用於經弧則經限矩
分爲句緯限經引數爲之股經限內矩分爲句緯弧
徑引數爲之徑隅旁行用於緯弧則緯限矩分爲句
經限徑引數爲之股緯限內矩分爲句徑弧徑引數
爲之徑隅儀之立也爲方四成旁行而得同限之句
股四經限矩分爲句則緯限矩分爲之股經限內矩

分爲句則緯弧矩分爲之股經弧矩分爲句則緯限內距分爲之股經弧內矩分爲句則緯弧內距分爲之股凡句股二十有四爲互求之率五遵古巳降推步起日至斯其本法也引而伸之以經限爲節者其二規皆緯也自交巳至經弧謂之次緯儀以緯限爲節者其二規皆經也自交巳至緯弧謂之次經儀儀各爲半弧背者三成規限之句股徑隅于是命半弧背之外內矩分曰方數句股徑隅規限句股徑隅也者古弧矢術也必以方數句股徑隅御之方數爲典以方出圜立術之通義也次緯儀經弧爲其句限緯

限之次半弧背爲其股限餘弧之次半弧背爲其隅限規限句股徑隅其外內矩分平行相應得同度方數句股徑隅各三儀不具次矩分之句股徑隅面各一加一於三而四旁行觀之股限徑引數爲股則隅限徑引數爲之徑隅以用於句限句限次內矩分爲徑隅則隅限次內矩分爲之股以用於股限隅限次內矩分爲股則句限徑引數爲之徑隅以用於隅限儀之立也旁行而得同限之方數句股徑隅三爲三成股限矩分爲股則隅限矩分爲之徑隅句限矩分爲句則股限內矩分爲之股隅限內矩分爲徑隅則

句限內規分爲之句取節於方直儀之經限以爲其限凡句股十有八爲互求之率四次經儀亦如之次緯儀翕闢之節經限也是故有經限互求之率次經儀翕闢之節緯限也有緯限互求之率距經緯之弧四分圓周之一規之謂之外規爲總儀凡構綴之規法五皆四分之以爲其限而交加前卻之分儀半弧背四合而爲儀者五曰方直儀曰右方儀曰右次方儀曰左方儀曰左次方儀半弧背三合而爲儀者十曰次緯儀曰次經儀曰兩緯儀曰兩經儀曰次經緯度儀儀之句度股度互易則外內矩分各旋而易故

五名而其儀十凡爲儀十有五是謂一終得方數之句股徑隅三百弧矢術之正整之就叙矣下篇曰三觚非弧矢術之正以句股弧矢御之渾圜之規限正視之中綫側視之隨其高下而羨惟平視之中規胥以平寫之循規限之端竟半周得圜徑衡截圜徑齊規限之末抵外周得規限所爲半弧弦弧與弦易正側之勢以爲平於是命外周之限分爲其規限凡矢屬於規限之端弦屬於規限之末一從一衡相遇也用矢用內矩分準是率率之四分圜周之一古推步法謂之象限是爲一矩之規率之變也減兩距於圜

半周用其餘弧為兩距減對兩距之觚於圜半周用其外弧為兩觚內矩分其用之半弧弦也餘一距及其對觚其用之觚與距也若三觚各以為渾圜之一極距觚四分圜周之一規之三規之交成三觚三距則觚同其距之規限距同其觚之規限前術大小倨句之體更也後術觚與距之體更也句股相權之大恒觚之規限內矩分各與對距相應三距為渾圜之規限則觚之內矩分與對距之內矩分相應相應而展轉互權矣所求非對距對觚則截之成規限句股徑隅者二各視次緯儀之牽通之凡內矩分為半弧

弦其弧背渾圜大規也半弧弦不滿圜半徑者以矢爲樞以半弧弦規之成渾圜之小規衡截正視側視之規側視之規亦截小規而與中圜之大規相應截小規之徑爲大小矢則與中圜大規之徑爲大小矢相應三觚之用兩距和較也所求之觚或所知之觚所知之兩距旁之其觚謂之本觚旁於本觚之右距以平寫之爲平視之規則左距爲側視之規截左距之末成小規而識左距於平距和限較限之矢較半之爲矢半較以爲句小規之半徑爲之徑隅以較限與對本觚之距兩矢較爲句左距側視之規截小規

之得成大小矢爲之徑隅如是得同限之句股二而句與徑隅通一爲率凡觚之規度中圜大規也大小規之半徑及其矢並通一爲率若左距適四分圜周之一則所成之規適爲中圜大規若左右距相等無較限則和限之矢半之爲句小規之半徑爲之徑隅對距之矢爲句小規之大小矢爲之徑隅以觚求距求對距之矢也以距求觚求本觚規限之大小矢也是記所謂內矩分即正弦次內矩分即餘弦矩分即切線次矩分即餘切徑引數即割線次引數即餘割倨即鈍角句即鋭角度謂之限角謂之觚邊謂之距

又以環中黍尺用總存兩餘弦相加減用時宜審餘弦同在半徑不同在半徑處立新法改用兩矢較半之與以餘弦相加減所得初數同且免詳審加減之煩又著原象八篇迎日推策記一篇以明推步原象

一曰日循黃道右旋斜絡乎赤道而南北者寒暑之故也虞夏書以璇機玉衡爲天逸文猶見周髀之書論語之北辰周髀所謂正北極是爲左旋之極日躔黃道其極周髀所謂北極璇機環正北極者也月道之極又環璇機者也是爲右旋之樞璇機之環正北極而成規也冬至夜漏中起正北極之下日加卯在

正北極左日加午在正北極上日加酉在正北極右晝夜一周而過一度均分其規位十有二子春分夜漏中則起正北極之左是爲建卯夏至起正北極之上是爲建午秋分起正北極之右是爲建酉冬至而復起於正北極下是爲建子中氣十有二皆中其建如是終古不變以與日躔黃道相應凡三百六十有五日小餘不滿四分日之一日發斂一終月道斜交乎黃道凡二十有七日小餘不滿少半日月逡其道一終日月之會凡二十有九日小餘過半日以起朔十二朔凡三百五十有四日小餘不滿四分日之一

而近歲終積其差數置閏月然後時序之從乎日行發斂者以正故堯典曰期三百有六旬有六日以閏月正四時成歲日兆月而月乃有光入自地視之惟於望得見其光之盈朔則日之兆月其光嚮日下民不可得見餘以側見而闕日月之行朔而薄於交道日爲月所揜則日食日高月卑其間相去益遠故其食分淺深隨地之方所見者不同望薄交道而月入闇虛則月食張衡靈憲之文曰當日之衝光常不合者蔽於地也是謂闇虛月過則食闇虛之爲地景故食分淺深見者皆同月出入黃道表裏最遠不及六

度日發斂於赤道外內四十餘度之間赤道者中衡也古有分至啓閉謂之八節準以設衡其五衡與外衡內衡發斂所極至也中衡南北之中分也自南斂北入次四衡爲春入次二衡爲夏當其衡啓也自北發南出次二衡爲秋出次四衡爲冬當其衡閉也周髀之七衡六閒則準乎中氣十有二外衡冬至內衡夏至中衡春秋分不相變革日之發斂以赤道爲中月之出入以黃道爲中此天所以有寒暑進退成生物之功也日月之贏縮遲疾皆有規法於以見運行之機至動有常是以秝數得而明之凡地之方所近

日下盛陽下行故暑日遠側照則氣寒寒暑之候因地而殊中土值內衡之下已北其外衡之下已南寒暑與中土互易中衡之下兩暑而無寒暑漸退如春秋分乃復南北極下凝陰常寒矣二曰堯典曰中星鳥以殷仲春日永星火以正仲夏宵中星虛以殷仲秋日短星昴以正仲冬日夜分曁永短終古不變者也星鳥之屬列星之舉目可見大小有差闊狹有常相距不移徙者也終古不變者因乎地而生里差相距不移徙者以考日躔而生歲差唐虞春分日在胃昴之間故鳥中夏至日在七星故火中火心也秋分

日在氐房之間故虛中冬至日在虛故昴中鳥南陸蒼龍房心東陸元武虛危北陸昴西陸昴同日西下必龍角東陸鳥值南虛在極之北四正之位各協其方然則列星四象辨自羲和仲春初昏不違天部也夏小正五月初昏大火中協於星火仲夏之文而春秋傳張耀曰火中而寒暑退謂季冬寒退旦中季夏暑退昏中也凡星未中見而東陸過中乃西流故豳詩曰七月流火小正與堯典合春秋傳與詩合星以紀候者先後一月虞夏日躔所在與周差一次與今差二次星之見伏昏旦中悉因之而異此其大經也

二十有八舍十有二次周時之文始詳春秋傳婺女爲元枵維首又曰元枵虛中也據是遞之星紀斗牽牛也元枵婺女虛危也娵訾之口營室東壁也降婁奎婁也大梁胃昴也實沈畢觜觽參也鶉首東井輿鬼也鶉火柳七星張也鶉尾翼軫也壽星角亢也大火氐房心也析木之津尾箕也元枵一曰天黿一曰顓頊之虛娵訾之口一曰豕韋斗或以建星觜觽以罰東井輿鬼以狼弧營室謂之定柳謂之咮氐謂之本房謂之駟尾謂之依大水定也鳥帑軫也亢氐之間天根也房農祥也天策在尾旁攝提俠大角南門

在亢之南斗杓是爲招搖當依織女向降婁者也假恒星識日月之躔逡恒星蓋二萬五千餘年右旋一終古在赤道外者今廸而入乎赤道內矣古在赤道內者今廸而出乎赤道外矣星之與衡相值也並古今殊日發斂一終而成歲於黃道無差數冬至起外衡仍復底外衡而星則異其所其爲差數也微是謂歲差故歲功終古不忒而星之見伏昏旦中隨時爲書以示民千百年然後一易周人以斗牽牛爲紀首命曰星紀自周而上日月之行不起斗牽牛也然則十有二次之名蓋周時始定唐虞冬至日在虛元枵

次也今冬至日在箕初析木之津也三曰周官經土圭之法測土深正日景以求地中日南景短日北景長取中而得尺有五寸以是求南北之中日東景夕日西景朝時刻相差比以是求東西之中葢所謂測土深者以南北言也聖人南面而聽天下以法天故南北爲經東西爲緯南北爲深爲輪東西爲廣表景短長卽南北遠近必測之而得故曰測土深所謂正日景者以東西言也地中景正日加午東方巳過午後而爲景夕西方尚在午前而爲景朝周髀立晝夜異處加四時相及之算謂地中與東西相距四分圜

周之一則地中午東方酉西方卯自卯至午自午至酉皆四時也必正其日中之景以審時之相差故日正日景兼是二者一爲南北里差一爲東西里差測非獨夏至夏至日中景最短及其最長皆以土圭度之古人用是考黃赤二道猶漢巳降之考北極高下也土圭之法不惟建王國用之封國必以度地以此知某國或日南日北或日西日東然後可定各地之分至啟閉陰陽大論之文曰地之爲下否乎地爲人之下太虛之中者也馮乎大氣舉之也步算家考北極及月食得地體周七萬二千里環地之周戴天曰

上展地曰下南行近二百里而北極下一度北行近二百里而北極高一度處乎地者無敧側之患何也大氣使然也晝夜永短南北以漸而差南至赤道下南北極與地適平晝夜均無永短北至極下赤道與地適平如帶自春分至秋分為晝秋分至春分為夜凡氣朔之時刻漸西則氣朔早漸東則氣朔遲月過闇虛而虧食西見食早東見食遲此地與天相應之大較也地之廣輪隨其方所皆可假天度測之矣四曰洪範五紀一曰歲二曰月三曰日四曰星辰五曰曆數分至啟閉紀於歲者也朔望朏霸紀於月者也

永短昏昕紀於日者也列星見伏昏旦中日纏月逡紀於星辰者也贏縮經緯終始相差紀於秝數者也紀於歲者察之日行發斂紀於月者察之日月之會交道表裏紀於日者察之晝夜刻漏出入里差紀於星辰者察之十有二次紀於秝數者隨時測驗積微成著修正而不失屈原賦之文曰圜則九重九重者自下而上數之月一辰星二太白三日四熒惑五歲星六填星七恒星八有象之高下止於八重各爲右旋然則大氣左旋而九與古之治秝者考日月之行以授時表中星以著候不言五步也漢以降推測滋

繇於是五步之遲疾留退見伏有稽天左旋日月星隨之而左者晝夜之象也各爲經緯是以知日月星皆右旋右旋者發斂之軌也日入交二衡而暑盛出交二衡而暑以漸微日入交二衡而減夏之暑增冬之寒出交二衡反是是故知日月出入之行可以知寒暑之所由消息矣日之贏縮月之遲疾五步之益以留退有規法以知差數日月五步循之而旋也漸高則距地遠而人視之加小漸下則距地邇而人視之加大日月五步之規法贏縮之故也一逆一順自然而成至動有常之機也古寫天之器莫善於璇璣

玉衡漢以降失其傳也久可徵而復也爲儀象考識日躔渾圜而中規之象赤道距規四分圜周之一設其樞象天極也爲規載之曰子午之規半出於地平規隨北極高下以察各方之永短昏昕斜絡赤道外內爲規象黃道距黃道四分圜周之一是爲南北璇機璇機者黃道極也準赤道爲規法二分之規曰中衡赤道也冬至之規曰外衡夏至之規曰內衡凡爲衡者五應一歲之分至啓閉衡百度度六之應晝夜之漏刻刻七十有二分以知里差經歲三百六十有五日不滿四分日之一以是爲日躔黃道之度分是

故黃道日也赤道刻也星儀考識晷日中設其樞以象星極爲游規而載之以知歲差規設天極焉載於子午之規以周知一歲婺女爲元枵之維首而周分十有二次以紀日月之躔離察玉衡以知左旋察璇機以知右旋天行之大致舉矣自五篇以下文與句股割圜記大同不具迎日推策記曰日月之盈縮遲疾步算家積驗於既往定爲規法日躔黃道其高下逆順以成盈縮者曰左旋之規中其規屬於黃道循黃道而右所謂平行者此也凡三百六十五日小餘不及四分日之一適終其道謂之經歲其周曰右旋

之規中其規屬於左旋之規隨之而左歲不及一終積至五十餘年而差及一度日屬於右旋之規隨之而右左旋之規一終右旋之規恒倍之而再終四分左旋之規以爲四限其下半周之半爲盈初上半周之半爲縮初自盈初至盈末日之實體前於平行自縮初至縮末日之實體後於平行也月道其高下之規法以生遲疾者曰左旋之規中其規屬於月道循月道而右凡二十七日近少半日平行終其道其㫖曰右旋之規中其規屬於左旋之規隨之而左不及一終而差數生爲三千二百三十餘日差數之積滿

一周四分左旋之規以爲四限其上半周之半爲遲初下半周之半爲疾初遲初至遲末猶日之縮初縮末也疾初至疾末猶日之盈初盈末也屬於右旋之規者曰附綴之規其周曰次右旋之規與左旋之規恒相切也其周曰次左旋之規月距日一度則次右旋之規其旋也二度次左旋之規亦如之月屬於次左旋之規朔望恒旋而在下上下弦恒旋而在上也二十九日過日之半而月與日會是謂朔策月道交於黃道自南而北其交曰中交於是月逡黃道之北謂之陰厤自北而南其交曰正交於是月逡黃道之

南謂之陽秝其入陰秝也已及六度中土測之尚在日南其入陽秝也尚差六度中土測之已在日南黃道高於月道故也月之南北行以玉衡界黃道而八古推步法謂之九道八行其二十七日有奇而月道一終也二交不復於其所差而西凡一度又幾度之半自外衡以起差數三十交而值次四衡三十交而值中衡赤道三十交而值次二衡三十交而值內衡三十交而復值次二衡如是以底於外衡凡十有八年過年之半而八行一終月道極之環繞黃極也曰左旋之規以黃極爲之中曰月道極所屬之規中其

規屬於左旋之規隨之而左十八年過年之半而一終交道之有差數以此月道極所屬之規亦左旋其旋也一月而再終朔望月道極近黃極故月道與黃道相距爲之加邇焉上下弦月道極遠於黃極故月道與黃道相距爲之加遠焉黃道與赤道相距近較數百年間漸差而近雖翕闢之節未昭然明著其故亦猶是也塡星歲星熒惑在日之上爲三重太白辰星在日之下爲二重其規法高下逆順以成遲疾畱退者曰左旋之規中其規各屬於其道循其道而右其周曰右旋之規中其規屬於左旋之規隨之而左

塡星歲星熒惑太白左旋之規一終右旋之規倍之而再終辰星左旋之規一終右旋之規其旋也再倍之而三終五步之平行終其道也塡星凡二十有九年幾年之半歲星幾十有二年熒惑幾二年太白二日二十有四日過日之半辰星過八十有八日左旋之規不及一終而差數生焉星所屬之規中其規屬於右旋之規在日上者三星以日遲相推而遲故星所屬之規右旋在日下者星二以速於日遲故星所屬之規左旋星之見伏環日上下各有定距成環日之規在日上者環日之規類於左旋以就日在日下

着類於右旋以就日也自赤道以會於天極其度濶廣狹殊體自赤道以視日月五步之道其升降正斜殊勢自地周上至恒星其高下表裏殊觀環地之周上應天周中其圜是爲地體之々故算之所得中乎地體測望所得周乎地體而兩者殊數水土之氣烝而上浮日月星之度閒以舒下者以升小者以大晝夜旦夕其爲蒙氣殊變盈縮遲疾至於蒙氣交錯相差之明著者也若夫縻今縻古莫知紀極譬寸寸度之至尺則差銖銖權之至兩則差故設器觀象與法相濟俾差數未覩者仍之差數旣覩者修而正之此

終始相差之無定者也明著者立之法無定者不改於其法可以治秝矣又著續天文畧三卷文多不載載其目曰星見伏昏旦中曰列宿十二次曰星象曰黃道宿度曰七衡六閒曰晷景短長曰北極高下曰日月五步規法曰儀象曰漏刻或補通志所闕遺或廣所未及凡占變推步不與焉震在

四庫館分校天文算法書甚夥其海島算經五經算術二種則震從永樂大典中掇拾殘賸集合而成者曲阜孔公繼涵以震所校周髀算經周髀音義九章算術九章音義海島算經孫子算經五曹算經夏侯陽

算經張邱建算經五經算術緝古算經數術記遺於震所撰九章算術補圖錄算句股割圜記合而刻之即今世所傳算經十書也戴氏遺書算經十書

論曰九數爲六藝之一古之小學也自暴秦焚書六經道湮後世言數者或雜以太一三式占候卦氣之說由是儒林之實學下與方技同科是可慨已庶常以天文輿地聲音訓詁數大端爲治經之本故所爲步算諸書類皆以經義潤色縝密簡要準古作者而又罔羅算氏綴輯遺經以紹前哲用遺來學蓋自有戴氏天下學者乃不敢輕言算數而其道始尊然則

戴氏之功又豈在宣城下哉

盛百二

盛百二字秦川浙江秀水人也乾隆丙子舉人官山東淄川縣知縣嘗謂羲和之法遭秦火而不傳六天沸騰莫之所從自太初以後踵事增修者七十餘家至此時

御製律秝淵源之書出如披雲見日使千古術士詭秘之說至今日而無遁其形始知大經大法已畧具於虞書數語之內雖有古今中西之殊而其理莫能外也因著尚書釋天六卷解堯典舜典允征洪範諸節之有

關于秝象者博采諸書而詳疏之其大要以西法為宗尚書釋天

錢塘

錢塘字學淵一字禹美號溉亭太倉州嘉定縣人也乾隆四十五年舉江南鄉試明年成進士官江寧府學教授論方圜周徑言算莫難于算圜圜周者圜羃之本也以方容圜徑同而周異圜周之有圜羃若方周之有方羃故周異而羃亦異倍其徑者四其羃則初以為周者繼以為羃矣以方周除圜周而十之亦即圜之羃也由是定為方圜之率任所得之為方為

圜無不可以推知其所未得而術有古今疏密之不同古術方周四則圜周三是冪亦必方四而圜三也至劉徽注九章推得圜周三一四有奇而去其餘數故徽術算冪亦方四而圜三一四也後人知古術之疏以徽術爲密依而用之雖間有修改要不離此率自予觀之亦未見其密也試度取一物之徑命之爲一則周且至三一六以上矣夫古術泥于陽奇陰偶之說其疏固宜徽術則本之割圜割圜之術有觚有弧矢以算之也有半徑與弦半徑常爲大弦而迭爲句股以求其小弦半徑爲小弦所截成弧矢有弧矢

則半徑不盡半徑不盡則小弦不盡而割圜之以爲弧者即小弦也弦直而弧曲合之以爲周非其類矣周之爲物如環無端割而爲觚必且無盡而割圜不能無盡也斯則名爲周而實非周也而又不能無所棄始之開方以求大股也可開而至于無盡也既以其不能盡而棄之後之開方以求小弦也亦可開而至于無盡復以其不能盡而棄之有所棄則非全數矣微之割圜也止於九十六觚其於股於矢於小弦固皆曰餘分棄之是以二尺爲方之圜周尚以六分半有奇爲小弦夫以如環之圜而以六分以上之小

弦九十六之以爲周謂其與圜合體也其孰能信之是故求圜周者可無割圜也度之亦畧近矣度法絲毫以下常無象而不可以名則有一術焉更密于度周而可以相代者曰十倍其徑羃以爲周羃而已我蓋得之於方方之徑羃卽圜之徑羃也方之周羃猶圜之周羃也唯以十六爲十是已數皆以十成而權衡獨以十六卽其理也是故徑羃一則方周羃十六而圜周羃十徑羃十則方周羃百六十而圜周羃百是爲周徑之羃異位而同名夫如是則圜羃至十倍卽周爲徑而十倍其徑以爲周矣是反覆不衰之術

也舊術周羃不足徑羃之十倍故反覆之則必衰衰不衰何足深論顧如方之容圜有衍促何容圜無衍促則無如此術矣是術也可不用比例而得周徑與方圜不出乎乘除進退以開方而已矣求周徑者徑自乘而十乘之即周之自乘周自乘而十除之即徑之自乘求方圜者方自乘而十六除之復十乘之即圜之自乘圜自乘而十六乘之復十除之即方之自乘所得皆平方開之也舊唯周徑有羃今則方圜之羃又有羃然皆因數以立術非爲術以設數也然則其數幾何曰術在數可不言也以徑一爲例則徑羃

百圜冪千而方冪之冪十萬圜冪之冪六千二百五十是爲徑一則周三一六有奇而方百者圜七九零也立圜立方何如曰亦不過三一六爲圜則六爲方而已矣年五十六卒于江寧官廨所著有淮南天文訓補注三卷潛研堂文集

論曰圜周徑率自劉徽祖沖之以來雖小有同異大要皆徑一周三一四而已溉亭獨挪爲三一六之率與諸家之說迥殊余攷秦九韶數學九章環田三積術其求周以徑冪進位爲實開方爲圜周求積以徑冪乘周冪十六約之爲實開方爲圜積是九韶亦以

三一六爲圓率與溉亭所擬率正同蕃精思所到闇合古人也江寧談教諭泰今之算學名家曾作一丈徑木板以篾尺量其周正得三丈一尺六寸奇以爲溉亭之說至當不可易也

李惇

李惇字成裕號孝臣高郵人也乾隆己亥舉鄉試庚子成進士通天文術算象數之學所著有杜氏長曆補渾天圖說若干卷卒年五十一焦里堂李孝臣先生傳

論曰孝臣先生與嘉定錢溉亭齊名於算學深造自得識者爭推之乃歿未二十年其遺書散佚不可復

得昔人云藏之名山傳之其人豈未遇其人耶著作之傳與不傳亦有幸有不幸也

吳烺

吳烺字梣亭全椒人也官中書通數學著有周髀算經圖注乾隆戊子松江沈大成爲之序曰客有問於余者西法何自昉乎曰周髀何以知其然也曰周髀者葢天也葢天之學始立句股句股者西人所謂三角也衡之以爲句縱之以爲股裒而引之以爲弦正而伸之以爲開方是故并之則爲矩環之則爲規圜內容方方內容圜則爲羃積弧矢五寸之矩可以盡

天下之方一圜之規可以盡天下之圜秝家以蓋天不同於渾天即揚子雲猶疑之然吾以爲蓋天者渾天之半渾天者蓋天之全蓋天者自內而觀之渾天者自外而觀之然觀天必先於察地以太陽之晷景在地也樹一表而句股之數可得句股之數得而高深廣遠無遁形矣是周髀之術也蓋嘗稽之考工記人之爲蓋弓也冶氏之爲戟也磬氏之爲磬也匠人之置埶也有一不出于是者哉商高之言曰智出於句句出於矩其言可謂簡而要矣趙爽甄鸞之徒從而疏解之然方陳子又踵而述之支離轇轕如鼷鼠

食郊牛之角愈入愈深而愈不可出是故通人無取焉檆亭精于九章以是經之難明也寫之以筆示而繪以圖皎若列眉劃然若畫井昭昭然若揭日月而行舉千載之難明者一旦豁於目而洞於心豈非愉快事哉周髀算經圖注

褚寅亮

褚寅亮字搢升號鶴侶蘇州府長洲縣人也乾隆十六年

召試

欽賜舉人內閣中書官至刑部員外郎長於算術與少詹事

嘉定錢辛楣大昕友善少詹作三統術衍校正刊本誤字甚多其中月相求六扐之數句六扐當作七扐推閏餘所在加十得一句加十當作加七皆取寅亮說也所著有句股廣問三卷錢少詹說

論曰少詹言乾隆辛未壬申間與鶴侶同寓京師因共研究算義徃覆辨難者累年鶴侶心思精銳遇史書魯魚一見便能訂其誤謬於句股和較相求諸法尤極精審惜遺書未經刊行今不審其存乎否矣

屈曾發

屈曾發字省園蘇州府常熟人也著九數通考十三

卷自序言己丑之春得

聖祖仁皇帝御製數理精蘊伏而讀之討古今之同異集中西之大成平日之格而不化者一旦渙然冰釋惜薄海內外窮儒寒畯未獲悉覩全書乃不揣固陋[illegible]纂時所輯重加增改一折衷於數理精蘊學者取而習之不特古者六藝教人之法可得其旨趣即我

朝文軌大同制作明備之休亦藉以仰窺萬一矣其書初名數學精詳休寧戴震爲改今名 九數通考

龔淪

龔淪字長衡號易槃蘇州府長洲縣人也乾隆丙午

學人嘉定錢少詹大昕主講蘇州紫陽書院論因從受數學時年已五十餘矣發憤力學無間寒暑家貧書籍不具從友人家借讀手自抄撮密行細字每歲恒積二尺許於步算諸法必究其所以然而後已讀海島算經謂淸淵白石術其又術於率不通海島九問惟此有又術當是後人竄入非劉徽本文李淳風依數推衍葢未嘗深思其故也嘉慶四年五月卒年六十一所著述古適三卷乃句股弧矢之法多以立天元術入算有前人所未及者余爲序之

論曰龔君余丙午同年友也以垂暮之年究心絕業

是可尚已耄而好學昔人所難況今人乎余輯疇人傳甫竟聞其下世乃亟錄之以厲世之爲學者

厲之鍔

厲之鍔字寶青錢唐人乾隆間嘗游京師考授天文生著有趨緯瑣言一卷其書於三角八綫小輪橢圓之說俱能洞見本原[illegible]捫燭扣槃以爲智者又嘗自出巧思製刻漏[illegible]錫爲之運轉自然晷刻相應不爽毫髮觀者莫[illegible]絕